

رقم ك — ١/١٩٥٦

جمعية المهندسين المصريين

٢٨ شارع رمسيس بالقاهرة — تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

المواصفات القياسية المصرية

كبريتات الألومنيوم

(الشَّب)

المستعملة في تنقية مياه الشرب

الثمن ٥٠ مليما

ESEN-CPS-BK-0000000356-ESE

00426423

رقم ك — ١٩٥/٦١

جمعية المهندسين المصريين

٢٨ شارع رمسيس بالقاهرة — تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

المواصفات القياسية المصرية

كبريتات الألومنيوم

(الشَّب)

المستعملة في تنقية مياه الشرب

الثن .٥ ملبا

وضعت هذه المواصفات اللجنة الهندسية الصحية لأعمال المياه
المكونة من :

المقرر : السيد المهندس محمد عبد المنعم مصطفى
أستاذ البلديات والطرق بكلية الهندسة ، جامعة القاهرة

أعضاء : السيد المهندس محمود وصفي
وكيل وزارة الشؤون البلدية والقروية سابقا

السيد المهندس على شلبي
مدير المكتب الفني لوكيل وزارة الشؤون البلدية والقروية
السيد المهندس محمود عبد العزيز اسماعيل

مدير قسم الانشاءات والمرشحات بالادارة العامة
للهندسة الصحية

السيد المهندس محمود عبد الحميد
مدير قسم المواشير والصاعدة والمحطات بالادارة العامة
للهندسة الصحية

السيد الدكتور مصطفى رائف
مدير قسم بمصلحة المعامل بوزارة الصحة
السيد الدكتور كمال الدين على حكيم
وكيل قسم المياه بمصلحة المعامل بوزارة الصحة

المواصفات القياسية المصرية

كبريتات الألومنيوم (الشب) المستعملة في تنقية مياه الشرب

التركيب الكيميائي

- ١ - كبريتات الألومنيوم المقصودة في هذه المواصفات هي التي ينطبق على جزيئها المعادلة الكيميائية لـ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (كبا ١٨٠٣) يد ١٠٠. وهي إما أن تكون على هيئة قوالب أو قطع صغيرة وإما على هيئة مسحوق. وتحضر عادة بالتفاعل الكيميائي بين حامض الكبريتيك مع أحد الخامات الغنية بالألومنيوم مثل البوكسيت (أكسيد الألومنيوم).
- ٢ - يجب أن تكون كبريتات الألومنيوم الموردة من النوع النقي الذي لا تزيد فيها نسبة المواد الغير قابلة للذوبان في الماء عن ١ في المائة والذي لا تقل نسبة أكسيد الألومنيوم فيها عن ١٦ في المائة ولا تزيد فيها نسبة أكسيد الحديد عن ٠.٩ في المائة ولا يزيد الزرنيخ فيها عن ٥٠ جزء في المليون. كما يجب أن تكون خالية من أى مواد معدنية أو عضوية قد يتسبب عنها ضرر بالصحة أو تؤثر في صلاحية المياه.

طريقة أخذ العينات للتحليل

- ٣ - يختار ٥ في المائة من عدد المبات حسبما اتفق ثم يؤخذ من كل عبوة حوالى نصف كجم من الشب وذلك بعمل ثقب أو فتحة في العبوة

ويراعى اختيار المواضع بحيث تكون غير متشابهة أو متماثلة في العبوات المختلفة المختارة . ثم تجمع العينات جميعها وتخلط مع بعضها خلطا جيدا ثم يؤخذ منها ثلاث عينات تزن الواحدة منها حوالى ١ كجم وتوضع كل منها داخل وعاء معدنى أو خشبى أو من الورق المقوى الخ . ثم تقفل جميعها قفلا جيدا وتختم بالشمع الأحمر أو أى مادة أخرى تقوم مقامه . ويكتب عليها بخط واضح وظاهر التاريخ الذى أخذت فيه العينة ورقم الرسالة وتوقيع المكلف بأخذها وترسل إحداها للمعمل الكيميائى لإجراء التحليل اللازم عليها . ويحتفظ بالثانية لدى المشتري والثالثة لدى المورد وذلك لاحتمال طلب إعادة التحليل من أحد طرفي التعاقد .

التحليل الكيميائى

فيما يلى تفصيل لاهم الاختبارات الكيميائية اللازمة :

المواد الغير قابلة للذوبان

١ — تقدر المواد الغير قابلة للذوبان كالآتى :

يوزن ٢٠ جم من العينة وزنا دقيقا ، وتوضع فى كأس من الزجاج وتذاب فى حوالى ٢٠٠ مليلتر (مل) من الماء المقطر الساخن وتقلب لبضع دقائق ، ثم ترشح خلال بوتقة دجوش ، أو بوتقة من الالندوم

موزونة وزنا دقيقا بعد تجفيفها عند درجة 100° — 105° مئوية وتساعد عملية الترشيع باستعمال المص ، ويعمل على غسل للبونقة بما عليها من مواد غسلا جيدا بالماء المقطر إلى أن يخلو ناتج الترشيع من الكبريتات . ثم تجفف عند درجة حرارة 100° — 105° مئوية إلى أن يثبت الوزن . ثم تحسب النسبة المئوية للمواد الغير قابلة للذوبان بالطرق الحسابية البسيطة .

أكسيدا الألومنيوم والحديد

٥ — يقدر هذان الأكسيدان بالطريقة الآتية :

ينقل ناتج الترشيع من الاختبار السابق (بنسب د) بعد أن يبرد لحرارة العمل إلى قارورة مدرجة سعتها ١ لتر ثم تكل بالماء المقطر إلى العلامة وبواسطة ماصة يسحب ٢٥ مل لتوضع في كأس من الزجاج سعته ٤٠٠ مل وتخفف بالماء المقطر ليصير حجمها حوالي ٢٠٠ مل . ثم يضاف إليه حوالي ٥ جم من كلوريد النوشادر ويقلب المحلول جيدا حتى الإذابة وبعد ذلك يضاف ٢ مل من حامض الهيدروكلوريك المركز وأربع نقط من حامض الآزوتيك المركز ويغلى المحلول ببطء لبضع دقائق وذلك لأكسدة الحديد ثم يضاف نقطتان من دليل المثيل الأحمر (المحضر بإذابة ١ جم منه في ٥٠٠ مل من الكحول ٩٥ ٪ متعادل) ويضاف محلول من هيدروكسيد النوشادر المخفف بنسبة ١ : ١ تدريجياً مع التقليب المستمر إلى أن يبدأ الراسب في الظهور ويستمر

في إضافة النوشادر نقطة فنقطة حتى يظهر اللون الأصفر وتغلى محتويات الكاس لمدة دقيقة واحدة يتحول خلالها اللون الأصفر إلى اللون الأحمر الوردى . ثم يرشح فوراً باستعمال ورق ترشيح من النوع الدقيق المسام مثل ورق واتمان ٤١٠ ، مع مداومة غسل الراسب على ورقة الترشيح بمخلول ٢ في المساعة من كلوريد النوشادر الساخن إلى أن يتخلص تماما من الكبريتات في ناتج الترشيح — ويجب مراعاة عدم زيادة مدة الغلي عن اللازم أو التأخير في الترشيح كي لا يكون ذلك سببا في لوجة الراسب مما يؤدي إلى إطالة مدة الترشيح بدون مبرر — وتجفف ورقة الترشيح بما عليها من راسب بعد ذلك في فرن هوائى درجة حرارته ١٠٠° مئوية ثم تنقل إلى بوتقة من البلاتين موزونة وزنا دقيقا وتحرق باستعمال اللهب العادى أولا ثم تنقل بعد تمام حرق ورقة الترشيح إلى فرن ذى درجة عالية من الحرارة حوالى ١٠٠٠° مئوية أو باستعمال البورى لمدة ساعة ثم تنقل البوتقة إلى المجفف وتترك فيه حتى يبرد ثم توزن وتعاد إلى الفرن والمجفف مع تكرار العملية إلى أن يثبت الوزن . وتحسب النسبة المئوية لهذين الأكسيدين بالطرق الحسابية البسيطة .

أ أكسيد الحديد

٦ — يحضر محلول قياسى يحتوى على ١.٠ جم من أكسيد الحديدك (ح ٣١) في الترو وذلك بإذابة ٤٩ و.٠ جم من كبريتات. النوشادر والحديد وزنى ٥٠ مل من الماء المقطر و ٢٠ مل من حامض الكبريتيك

المركز ويسخن المحلول تسخيناً هيناً مع إضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم ($\frac{C}{1}$) نقطة فنقطه إلى أن يتم أكسدة الحديد ويعرف ذلك عند ظهور لون وردي خفيف لا يزول بعد دقيقة واحدة . ثم ينقل المحلول إلى قارورة مدرجة سعتها لتر ويضاف من الماء المقطر الكمية المناسبة إلى العلامة . ويصير كل ١ مل من هذا المحلول محتوياً على ١ ر. ملليجرام من أكسيد الحديديك .

وباستعمال طريقة التقدير المقارن بالألوان (Colorimetric Methods) المعروفة يمكن تقدير كمية الحديد وذلك بأخذ ١ مل من ناتج الترشيح المذكور في صدر الاختبار السابق (بند ه) وتوضع في أنبوبة نسر وتخفف إلى ٥ مل بالماء المقطر ويضاف إليها ٢ ر. مل من حامض الهيدروكلوريك المخفف بنسبة ١ : ٣ ثم يضع نقط من محلول برمنجنات البوتاسيوم ٢٪ حتى يصير اللون وردياً لمدة ٥ دقائق . ثم يكمل بالماء المقطر إلى ٤٥ مل ثم يضاف ٥ مل من محلول ٢ ٪ كبريتوسيانات البوتاسيوم . وفي أنابيب نسر أخرى مشابهة لها تماماً في السعة والقطر يوضع ٢ ر. و ٤ ر. و ٦ ر. و ٨ ر. و ١٠ ر. مل الخ. من محلول أكسيد الحديديك القياسي السابق شرحه في صدر هذا البند ويضاف إليها نفس نسب الكواشف وتكمل جميعها إلى ٥٠ مل بالماء المقطر . وترج محتويات الأنابيب رجاً جيداً وتنقل الأنبوبة التي بها العينة إلى المكان المخصص لها في جهاز قياس الألوان (Colorimeter) ثم ينقل إلى الجزء الآخر المخصص للمحلول القياسي الأنابيب

المذكورة فيما قبل لا انتخاب الواحدة منها التي يتماثل لونها مع لون الأنبوبة التي بها العينة .

وبقسمة ماتحتويه هذه الأنبوبة المنتخبة من مليلترات من محلول الحديد القياسي على العدد ٢ تنتج النسبة المئوية لأكسيد الحديد الذي تحتويه العينة . وبطرحها من النسبة المئوية لأكسيد الألومنيوم والحديد (بند هـ) تنتج النسبة المئوية لأكسيد الألومنيوم على حده

الزرنينخ

٧ - يؤخذ ١ مل من ناتج الترشيح المذكور في البند رقم هـ والمحتوى على ٢ في المائة من الشب وتوضع في زجاجة جهاز جوتزيت مع إضافة ٣٥ مل من الماء المقطر ثم ٨ مل من حامض الهيدروكلوريك المركز وتقطتين من ماء البروم وترك لمدة ٥ دقائق ثم يزال الزائد من البروم بإضافة محلول من كلوريد القصدير وزئبق يضاف قليل من خراطة الخارصين (الزنك) الخالية تماما من الزرنينخ إلى محتويات زجاجة الجهاز وبسرعة يركب بقية الجهاز وتقلب محتويات الزجاجة وترك بعد ذلك وهي في درجة حرارة المعمل العادية لمدة ساعة . ثم ترفع قصاصة الورق المشبعة بمحلول كلوريد الزئبقيك وبمقارنة اللون الناتج بما تعطيه محاليل قياسية بنفس الملميةتر منها على ١٠٠ ملجم أو مضاعفاته من الزرنينخ عولجت بنفس الطريقة يمكن تقدير كمية الزرنينخ في العينة .

مطبعة دارالافتاء

شارع حسن الانبى ٤٥٥٤٥